

Oxygen mask measuring blood oxygen level - has sensor on lever arm for placing on forehead of wearer

Patent Number: DE3927038
 Publication date: 1991-02-21
 Inventor(s): HOEFER JUERGEN (DE)
 Applicant(s): HOEFER JUERGEN (DE)
 Requested Patent: ☐ DE3927038
 Application Number: DE19893927038 19890816
 Priority Number(s): DE19893927038 19890816
 IPC Classification: A61B5/14
 EC Classification: A61B5/00N2D
 Equivalents:

Abstract

A web (2) is placed on the upper part of the nose of the wearer. Both lever arms (4,5) of a strongly arched rod (7) are movably fixed (6) to the web. The smaller arm (4) lies on a spring (8) fixed to the mask (1). A sensor (3) for transcutaneous measurement of blood oxygen values is fixed to the larger arm (5). The latter is pref adjustable in length. The sensor is mounted on the end of the larger arm on a transverse axis so that it can lie flat on variously shaped foreheads. The coupling cable (10) for the sensor is fixed on the outer side of the mask at a selected point as well as on the larger arm.

ADVANTAGE - Comfortable to wear by test person or sports player. Sensor protected from damage.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3927038 A1**

⑦ Aktenzeichen: P 39 27 038.6
② Anmeldetag: 16. 8. 89
⑬ Offenlegungstag: 21. 2. 91

⑥ Int. Cl. 8:
A61B 5/14
// A63F 9/00,
A63G 31/00

DE 3927038 A1

⑦ Anmelder:
Höfer, Jürgen, 2000 Hamburg, DE

⑦ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤ **Blutsauerstoffwert messende Sauerstoffmaske**

Sauerstoffmaske dadurch gekennzeichnet, daß auf einem - den oberen Nasenteil umschließenden - Streng die beiden Hebelarme einer durchgehenden, stark gekrümmten Stange beweglich befestigt sind, wobei der kleine Hebelarm auf einer an der Maske befestigten Feder aufliegt und am großen Hebelarm der auf der Stirn einer Person aufliegende Sensor zur transkutanen Messung des Blutsauerstoff-Wertes befestigt ist.

DE 3927038 A1

BEST AVAILABLE COPY

Blutsauerstoffwert messende Sauerstoffmaske, welche einer Person die Durchführung des in meiner internationalen Patentanmeldung Nr. PCT/EP 89/00 110 (Beschreibung Seiten 32-41, Ansprüche Nos. 34-41) erwähnten durch den Blutsauerstoffgehalt des Blutes gesteuerten "Gesundheitspiels" ermöglicht.

Stand der Technik

Bekannt sind vorwiegend aus weichem Kunststoff gefertigte Sauerstoffmasken, die die Inspiration von Sauerstoff oder von Luft mit erhöhtem Sauerstoffanteil ermöglichen.

Kritik des Standes der Technik

Es wurde bisher übersehen, daß die Problematik der Herbeiführung von exakten Meßergebnissen bei gleichzeitiger Gewährleistung der Wirtschaftlichkeit bei der Betreibung des Gesundheitspiels (= Steuerungsanordnung für Steuerung von Geschicklichkeitstext-, Unterhaltungs- oder Spielgeräten und/oder Bewertung der Test- bzw. Spielergebnisse dieser Geräte über ein Gerät zur transkutanen Messung des Blutsauerstoffwertes und über eine Rechereinheit in Abhängigkeit vom gemessenen Blutsauerstoffwert) durch eine Sauerstoffmaske gemäß dieser Anmeldung gelöst werden kann.

Aufgabe

Das Problem und die sich hieraus ergebende Aufgabe liegt darin, daß gerade die Anwendung der für die Testpersonen bzw. Spieler bisher vorgeschlagenen angenehmsten und beim Spiel bzw. Test am wenigsten störenden Meßstellen einerseits in nur ungenauen Meßergebnissen der Blutsauerstoffwerte resultiert und andererseits die größte Gefahr der Zerstörung des Sensors mit sich bringt. Die bisher als am angenehmsten und gleichzeitig am wenigsten störend empfundenen Sensor-Meßstellen befinden sich an der Handauflagefläche des Test- bzw. Spielgerätes (Handinnenseite) bzw. an der Innenseite der Fingerkuppe (Fingersonde). Bei Anwendung dieser Meßstellen für die transkutanen Messung mittels der elektrochemischen Methode ergibt sich jedoch die Problematik, daß hierbei gelegentlich eine zu starke Druckausübung auf den Sensor praktisch unvermeidlich ist. Dies resultiert in zwei nachteiligen Auswirkungen, und zwar wird einerseits hierdurch die Meßgenauigkeit des Sensors vermindert und andererseits die Zerstörung des sehr wertvollen Sensors möglich. Hinzu kommt, daß sowohl Hand- als auch Fingerinnenflächen bei vielen Personen schwierig sind, was die Meßgenauigkeit zusätzlich erheblich vermindern kann.

Gewerbliche Anwendung

Die Methode der transkutanen Messung des Blutsauerstoffwertes wurde bisher fast ausschließlich in der Intensivmedizin und der Neonatologie zur kontinuierlichen (teilweise langfristigen) Messung und Überwachung des Blutsauerstoffwertes angewandt. Die Sauerstoffmaske dieser Anmeldung hingegen ist ganz vorwiegend für die Verwendung mit der unter No. PCT/EP 89/00 110 angegebenen Steuerungsvorrichtung vorgesehen. Diese O₂-Maske ist daher - ebenso wie die Steuerungsvorrichtung - für eine vollkommen unmittel-

Lösung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch: Sauerstoffmaske (1) auf deren den oberen Nasenteil umschließenden Teil - wie bei den im Handel befindlichen Sauerstoffmasken üblich - ein Strang (2) - normalerweise aus Metall - befestigt ist, um den einwandfreien Sitz der Maske (1) auf der Nase zu gewährleisten. Die Befestigung des Stranges (2) wird üblicherweise so vorgenommen, daß sich an beiden Enden des Stranges (2) (= 1. Strang) eine Öffnung (2b) befindet, welche gerade so groß ist, daß sie eine kleine an der Maske (1) befindliche Erhebung (Ausstülpung, Wulst) (2a) umschließt.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung dieser Anmeldung sind auf diesem Strang (2) die Befestigungsstelle (6) der beiden Hebelarme (4+5) einer (von der Feder (8) bis zum Sensor (3)) durchgehenden Stange (7) in Hebelrichtung beweglich befestigt (vorzugsweise mittels einer Halteklammer (6a)).

Am oberem Ende dieser Stange (7) ist an der der Stirn zugewandten Seite der Sensor (3) (mit einem Durchmesser von ca. 2-2,5 cm) eines (nicht dargestellten) Gerätes zur transkutanen Messung des Blutsauerstoffwertes angebracht. Der Sensor (3) ist am langen Hebelarm (5) der Stange (7) um seine Querachse frei beweglich befestigt, wodurch das jeweils absolut flache Aufliegen des Sensors (3) auf die Stirn verschiedener Personen (mit verschiedenen Stirnformen) ermöglicht wird.

Der lange Hebelarm (5) ist längenverstellbar. Z.B. entweder dadurch, daß das Oberteil (5a) dieses langen Hebelarmes (5) in eine Öffnung des Unterteils (5b) eingelassen ist und hierin gegen leichten Widerstand beweglich ist oder dadurch, daß das Oberteil (5a) auf einer Schiene (nicht dargestellt) des Unterteils (5b) beweglich befestigt ist.

Der kurze Hebelarm (4) der Stange (7) ist auf einer Feder (8) befestigt. Die Feder (8) wiederum ist auf einem zweiten Strang (9) (vorzugsweise aus leichtem Metall oder Kunststoff) befestigt. Dieser 2. Strang ist auf der Sauerstoffmaske (1) beispielsweise auf die gleiche Weise wie bei dem vorerwähnten 1. Strang (2) erwähnt befestigt.

Es ist erforderlich, daß der lange Hebelarm (5) den Sensor (3) auf der jeweiligen Hautfläche mit nur mäßigem Druck fixiert. Der erforderliche mäßige Druck auf den Sensor (3) wird mittels dem auf den kurzen Hebelarm (4) ausgeübten Federdruck unter Ausnutzung des Hebelgesetzes herbeigeführt, da die Länge des Hebelarmes (5) zwischen dem Befestigungspunkt (6) und dem Sensor (3) erheblich größer ist als die Länge des Hebelarmes (4) zwischen diesem Befestigungspunkt (6) und der Feder (8).

Das Verbindungskabel (10) für den Meß-Sensor (3) verläuft bis zum Erreichen der Sauerstoffmaske (1) entweder unabhängig von der Sauerstoff- Zufuhrleitung (11) oder im Verbund hiermit. Sobald das Sensor-Verbindungskabel (10) die Maske (1) erreicht hat, wird dieses an der Außenseite der Maske (1) an beliebiger Stelle - vorzugsweise jedoch auf der die Nase abdeckenden Vorderseite unter Umgehung der Feder (8) - befestigt (z.B. durch einfache Klebefestigung oder durch in die Maskenhaut eingelassene Halteklammern). Daran anschließend ist das Sensor-Verbindungskabel (10) bis hin zum Sensor (3) auf oder in dem langen Hebelarm (5) der Stange (7) installiert.

Die Sauerstoffmaske dieser Anmeldung schafft eine Meßstelle für die transkutane Messung des Blutsauerstoffwertes, die

- a) eine hohe Meßgenauigkeit ermöglicht, da eine übermäßige Druckausübung auf den Sensor verhindert wird und b) beim Spiel am wenigsten Störung verursacht, denn sowohl Hände als auch Arme bleiben vollkommen frei für die Ausübung des Spieles bzw. des Geschicklichkeitstestes.

Ausführungsbeispiel

Eine Person möchte ein "Gesundheitsspiel" unter Benutzung der Steuerungsanordnung gemäß der internationalen Anmeldung PCT/EP 89/00 110 tätigen. Zu diesem Zweck setzt sich die Person zu Beginn eines ein gewisses Maß an Geschicklichkeit erfordernden Unterhaltungs-spiels die Sauerstoff-Maske (1) auf das Gesicht. Da die Person eine hohe, fliehende Stirn hat, zieht sie das in einer Länge von ca. 1,5 cm in das Unterteil des langen Hebelarmes (5b) eingelassene Oberteil des langen Hebelarmes (5a) ca. 5 mm aus der Öffnung des Unterteils des langen Hebelarmes (5b) heraus, so daß ein für die Messung des Blutsauerstoffwertes erforderlicher mäßiger, aber ausreichender Druck der Sensorkontaktfläche (3a) auf die Stirnhaut gewährleistet ist.

Die Person bekommt jetzt für die Stabilisierungs-Zeildauer (einige Minuten) des Gerätes für die transkutane Blutsauerstoff-Messung über die Zufuhrleitung (11) entweder normale Umgebungsluft (mit 20,9% Sauerstoff, (ggfs. aromatisiert)) oder Luft mit gegenüber der Umgebungsluft nur wenig erhöhtem Sauerstoffanteil zugeführt. Während dieser Stabilisierungs-Zeildauer erwärmt sich die Stirnkontaktfläche (3a) des Sensors (3) mittels hierin integrierter Heizung bis auf 43° - 45° C. Entsprechend wird die Stirnhaut an der Kontaktfläche (3a) ebenfalls auf 43 - 45° C erwärmt. Erreicht wird hierdurch eine Weistellung der peripheren Blutgefäße, wodurch die Durchblutung erhöht und das periphere Blutgefäßnetz mit arteriellem Blut gefüllt wird. Außerdem wird gleichzeitig die O₂-Diffusion durch die Haut an der erwärmten Meßstelle (3a) erhöht. Nach dem Polarographie-Prinzip nach Clark kann hierdurch der Blutsauerstoffwert gemessen werden.

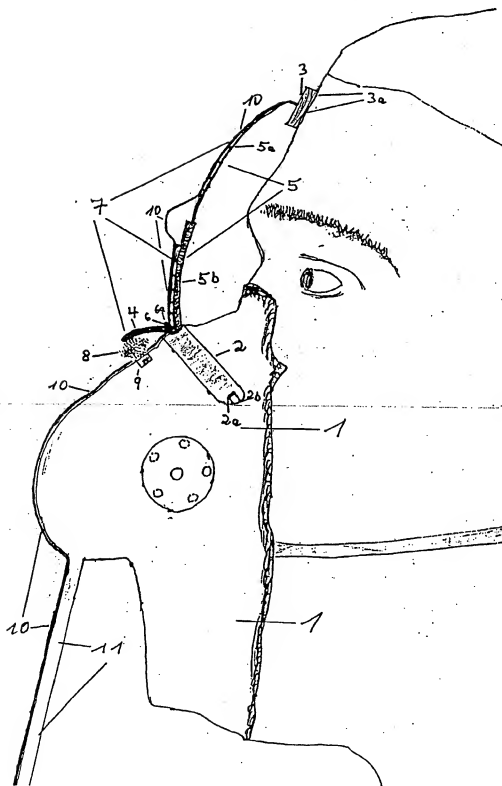
Sobald die Stirnhaut eine Temperatur von 43 - 45° erreicht hat, ist die einwandfreie Messung des Blutsauerstoffwertes möglich. Die Sensormesswerte werden über das Verbindungskabel (10) an das Gerät (Monitor) für die transkutane Messung des Blutsauerstoffwertes übermittelt.

Die Person wählt aus den vielen möglichen Spielkombinationen diejenige aus, die ihr durch Einhaltung eines hohen Blutsauerstoffbereiches (z. B. arterieller Blutsauerstoff-Bereich (= PaO₂) von 200 - 450 mm Hg) die Durchführung des Spieles mit hoher Reaktionsfähigkeit ermöglicht. Durch Druckknopfbedätigung am Unterhaltungsautomaten regelt die Person über einen Durchflussmesser die Strömungsgeschwindigkeit des über die Zufuhrleitung (11) zugeführten Sauerstoffes - und damit die O₂-Konzentration in der Maske (1). Hierdurch - und durch Verfolgung der kontinuierlich gemessenen Blutsauerstoffwerte an der PaO₂-Anzeigevorrichtung ist der Person die Einhaltung des vorgewählten Blutsauerstoffbereiches möglich.

1. Sauerstoffmaske dadurch gekennzeichnet, daß auf dem den oberen Nasenteil umschließenden Teil üblicherweise angebrachten Strang (2) die beiden Hebelarme (4+5) einer durchgehenden in Höhe des Befestigungspunktes (6) stark gekrümmten Stange (7) beweglich befestigt sind, deren kleiner Hebelarm (4) auf einer Feder (8) aufliegt, die an der Maske (1) befestigt ist und an deren großem Hebelarm (5) der Sensor (3) zur transkutanen Messung des Blutsauerstoff befestigt ist.
2. Sauerstoffmaske (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der lange Hebelarm (5) längenverstellbar ist.
3. Sauerstoffmaske (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung des Sensors (3) am Ende des großen Hebelarmes (5) auf einer Querachse erfolgt, damit das flache Aufliegen des Sensors (3) auf verschieden gestalteten Stirnformen ermöglicht wird.
4. Sauerstoffmaske nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungskabel (10) zum Sensor (3) an beliebiger Stelle der Außenseite der Maske (1) befestigt ist und anschließend auf dem langen Hebelarm (5) der Stange (7) befestigt ist.
5. Sauerstoffmaske nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungskabel (10) zum Sensor (3) innerhalb des langen Hebelarmes (5) der Stange (7) verläuft.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY



ST AVAILABLE COPY